เทคโนโลยีวีจีเอ
มาตรฐานการแสดงผลที่กำลังมาแรง

"เป็นการทบทวนเทคโนโลยีของการ์ดแสดงผลที่เรียกว่าวีจีเอ โดยเน้นในรูปแบบโครงสร้างทั่วไปเพื่อให้เห็นหลักการของเทคโนโลยีนี้ได้ดียิ่งขึ้น"

กองบรรณาธิการ

การแสดงผลบนจอภาพเป็นความต้องการของพื้นฐานของระบบไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นตามยุคสมัย มาตรฐานการแสดงผลเริ่มจากที่บริษัทไอบีเอ็มได้กำหนดการแสดงผลในแบบแรกที่เรียกว่า โมโนโครม ที่แสดงตัวอักษรอย่างเดียว และโหมดแสดงการฟิกที่เรียกว่าซีจีเอ (CGA) ครั้งเมื่อใช้กับเครื่องไอบีเอ็มพีซีเอกซ์ทีและเอที อย่างไรก็ดีบริษัทเฮอร์คิวลิสก็ได้พัฒนาการ์ดโมโนโครมกราฟิกขึ้นมาและเป็นที่นิยมในกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์คอมแพตติเบิ้ลในระยะต่อมา

การเปลี่ยนแปลงยุคต่อมาก็เกิดขึ้นอีกครั้งเมื่อไอบีเอ็มได้พัฒนาระบบพีเอสทู และได้กำหนดมาตรฐานการแสดงผลในรูปแบบใหม่ที่ตรงกับความต้องการกับผู้ใช้มากยิ่งขึ้น คือ วิดีโอกราฟิกอะเรย์หรือวีจีเอ (VGA) นับเป็นเรื่องที่เหมาะสมและเพิ่มขีดความสามารถของการแสดงผลได้มาก สามารถใช้ในการแสดงภาพสีที่ละเอียดและให้สีมากกว่าเดิม สมกับยุคสมัยของซอฟต์แวร์ที่กำลังก้าวหน้าขึ้นอีกอย่างมาก

บทความนี้เป็นการทบทวนเทคโนโลยีวีจีเอ โดยเน้นในรูปแบบโครงสร้างทั่วไปเพื่อให้เห็นหลักการของเทคโนโลยีนี้ได้ดีขึ้น

เริ่มจากโครงสร้างของพีเอสทู

พีเอสทูมีหลายโมเดลตั้งแต่โมเดลเล็กที่ใช้ซีพียู 8086 เช่น พีเอสทูโมเดล 30 โมเดลเล็กนี้ยังไม่ใช้วีจีเอ แต่ใช้การแสดงผลในโหมดที่เรียกว่า มัลติซีจีเอ หรือ MCGA ซึ่งเป็นการขยายขีดความสามารถของระบบซีจีเอเดิม แต่โมเดลของพีเอสทูที่ใหญ่ขึ้นคือตั้งแต่โมเดล 50 ขึ้นไป ซึ่งได้แก่โมเดล 50, 50Z, 60, 70, 80 เป็นโมเดลที่มีไมโครแชนแนล และการแสดงผลใช้วีจีเอทั้งสิ้น ซึ่งนับได้ว่าเป็นมาตรฐานหลักของการแสดงผลบนพีเอสทู

พีเอสทูที่แสดงผลแบบวีจีเอจึงเป็นโมเดลที่ใช้ซีพียูตั้งแต่ 80286 เป็นต้นไป โครงสร้างของระบบพีเอสทูได้สร้างบัส

พิเศษบนไมโครแชนแนลและวางอยู่บนบอร์ดหลัก (system board) โครงสร้างระบบพีเอสทูตั้งแต่โมเดล 50 ขึ้นไปมีโครงสร้างระบบดังรูปที่ 1 ตัวควบคุมการแสดงผลวีจีเออยู่บนเมนบอร์ดโดยตรงโดยไม่ต้องขยายเพิ่มต่อด้วยบอร์ดอะแดปเตอร์อีกต่อไป

การแสดงผลของพีเอสทูมาจากวงจรควบคุมการแสดงผลแบบวีจีเอ ในส่วนของวงจรบริเวณนี้ประกอบด้วยหน่วยความจำบัฟเฟอร์สำหรับการแสดงผล วงจรแปลงสัญญาณดิจิตอลให้เป็นสัญญาณอะนาลอกเพื่อส่งสัญญาณดิจิตอลให้เป็นสัญญาณอะนาลอกเพื่อส่งสัญญาณแสดงผลแบบอะนาลอกไปยังจอภาพ

สำหรับหน่วยความจำที่ใช้สำหรับแสดงผลนี้เป็นหน่วยความจำขนาด 8 บิต จำนวน 256 กิโลไบต์ โดยแบ่งออกเป็น 4 เพลน แต่ละเพลนใช้หน่วยความจำ 64 กิโลไบต์

การออกแบบวีจีเอเพื่อแสดงผลได้หลายรูปแบบ

วีจีเอของไอบีเอ็มสามารถแสดงผลในรูปแบบที่ใช้อยู่เดิมได้ทั้งหมด คือ โหมดโมโนโครม ซีจีเอส อีจีเอ และหากต่อกับจอโมโนโครมจะมีข้อดีกว่าเดิมในแง่การแสดงแบบความเข้มต่างกันได้ วีจีเอยังมีรูปแบบการแสดงผลในรูปแบบพิเศษจากของเดิมได้อีกหลายรูปแบบ เช่น เป็นแบบ

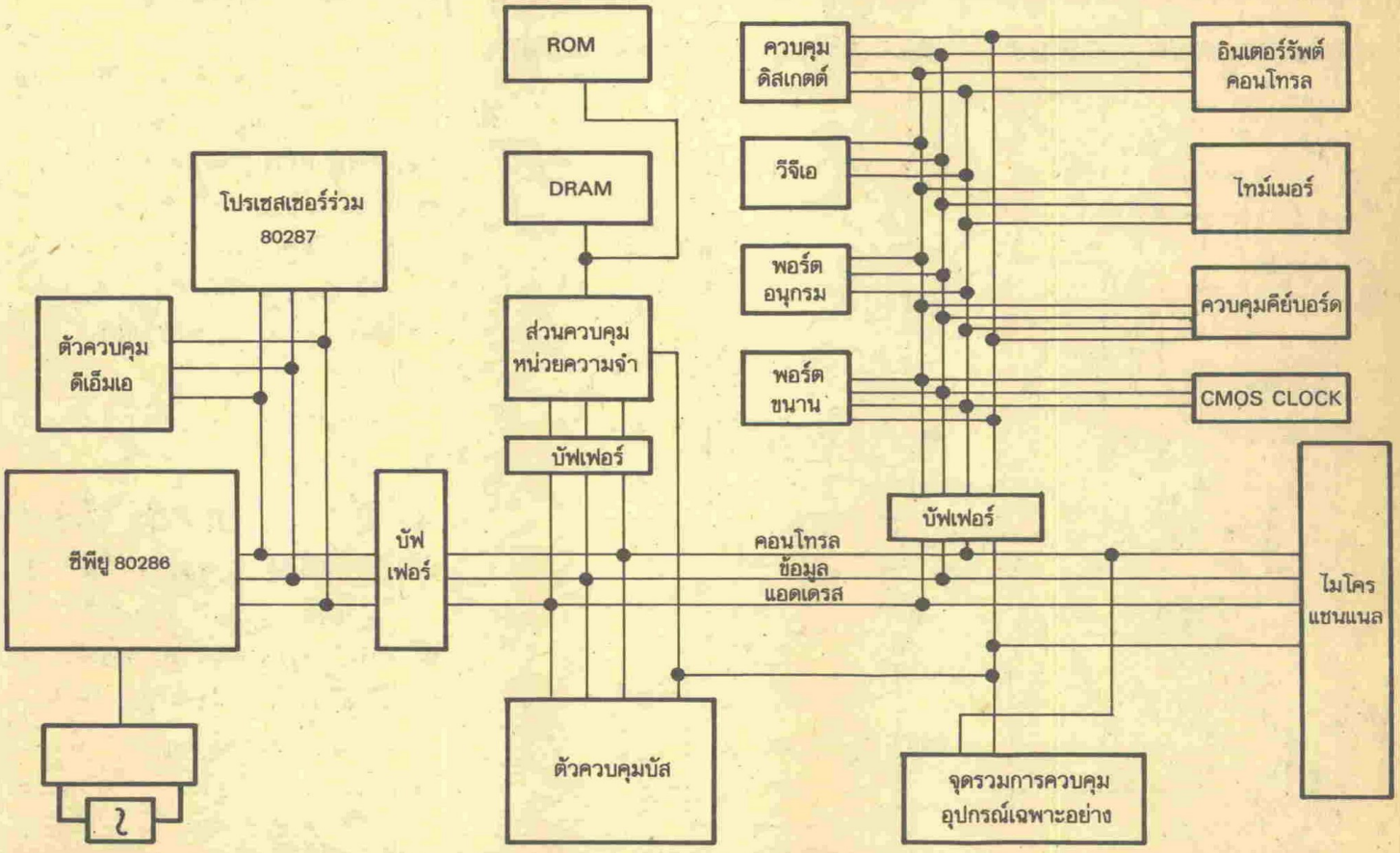
640 × 480 จุด แบบ 16 สีและ 2 สี

720 × 400 จุด 16 สีและโมโนโครมเฉพาะตัวอักษร

360 × 400 จุด 16 สีแบบตัวอักษร

320 × 200 จุด แสดงสีได้ถึง 250 สี

ในโหมดการสแกนแบบ 200 เส้น ข้อมูลแต่ละเส้นจะได้รับการสแกนซ้ำสองครั้ง ซึ่งข้อมูลรายละเอียดภายในจึงเป็นแบบ 400 เส้นเช่นกัน การออกแบบวีจีเอทำให้ซีพียูสามารถติดต่อกับหน่วยความจำได้โดยตรง และโหมดการควบคุมแบบเดิมก็ยังสามารถทำได้เช่นกัน การใช้วีจีเอนี้จะไม่มีภาพกะพริบขณะที่ซีพียูกำลังเขียนหรืออ่านหน่วยความจำวิดีโอ ส่วนแอดเดรสของหน่วยความจำบนวีจีเอก็สามารถได้รับการโปรแกรมให้มีตำแหน่งที่อยู่แตกต่าง



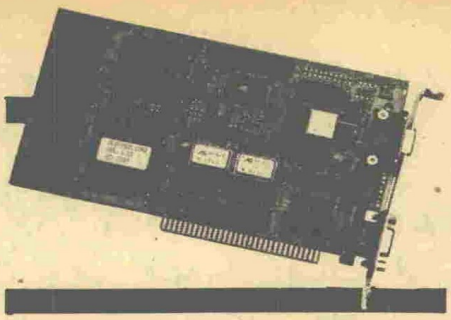
รูปที่ 1 โครงสร้างของเมนบอร์ดของพีเอสทูโมเดล 50

กันได้ถึงสามแห่ง เพื่อให้สามารถใช้ได้เหมือนในโหมดเดิมได้

โครงสร้างของวีจีเอ แสดงดังรูปที่ 2

โหมดกราฟิกที่แสดงพร้อมหลายสี วีจีเอใช้หน่วยความจำเก็บตามเพลนสี ซึ่งเมื่อนำมารวมกันจะได้จำนวนสีมากมายหลายสี ส่วนในโหมดแสดงแบบตัวอักษรก็จะเหมือนแบบเดิม คือ ให้ซีพียูเขียนรหัสแอสกีลงมายังหน่วยความจำแทนสกรีน และวีจีเอจะนำไปแสดงผลโดยนำตัวอักษรจาก ROM มาแสดงผลต่อไป

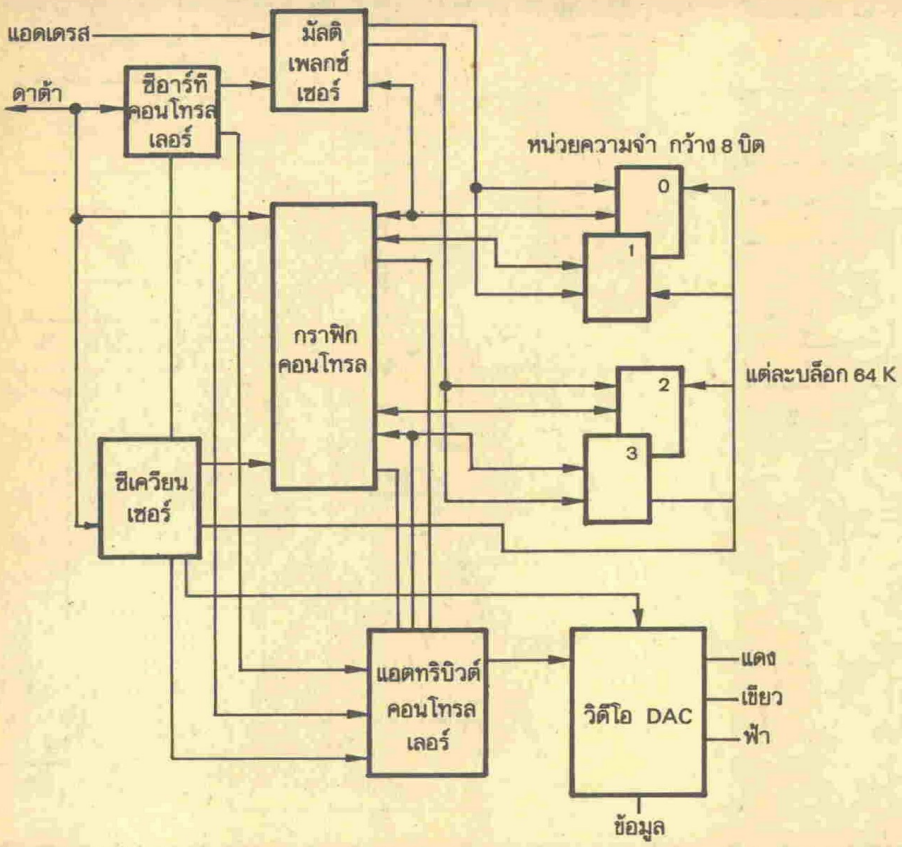
สำหรับรูปแบบตัวอักษรนั้นมีสามรูปแบบอยู่ใน ROM สองรูปแบบแรกแสดงแบบดอตเหมือนที่ไอบีเอ็มใช้อยู่แล้วในการ์ดแสดงผลแบบอื่น ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งเป็นตัวอักษรขนาด 8×16 จุด นอกจากนี้ยังสามารถโหลดตัวอักษร



ลงในหน่วยความจำ RAM ได้พร้อมกันถึง 8 รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบมีจำนวนตัวอักษร 256 ตัวอักษร แต่ขณะใช้งานจะต้องใช้ทีละรูปแบบเท่านั้น

การแสดงผลจะเป็นการนำเอาข้อมูลจากหน่วยความจำมาจัดใหม่ให้อยู่ในรูปแบบที่จะใช้ในการแสดงผล แล้วจึงส่งให้วงจรแปลงเป็นสัญญาณอะนาลอกของสีแดง เขียว และฟ้าเพื่อส่งต่อให้กับมอนิเตอร์สีอีกครั้ง และหากต้องการแสดงผลแบบสีเขียว ก็ทำคล้ายกัน คือนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดฟอร์แมตแล้วให้ DAC แปลงสัญญาณออกทางเอาต์พุตแบบอะนาลอกเฉพาะสีเขียวเท่านั้น

วงจรส่วนใหญ่ของการควบคุมการทำงานของวีจีเออยู่ในชิพวีแอลเอสไอ โดยแยกการ์ดวีจีเอออกเป็นสามส่วนใหญ่ คือ ส่วนวีจีเอชิพ ส่วน ROM ไบออส และส่วนลอจิกสนับสนุน



รูปที่ 2 ส่วนหนึ่งของวีจีเอบอร์ด

ROM ไบออส

ไบออสในส่วนของวีจีเอเป็นโปรแกรมสนับสนุนการทำงานของโหมดต่าง ๆ ของการแสดงผลไบออสส่วนนี้ได้เพิ่มเติม การจัดการแสดงผลที่แตกต่างไปจากเดิมที่ใช้ในซีจีเอหรือโมโนโครมอีกมาก ส่วนของไบออสนี้ยังรวมไปถึงส่วนของการเก็บรูปแบบตัวหนังสือใน ROM และควบคุมการจัดการรูปแบบตัวหนังสือแบบต่าง ๆ

มาตรฐานหัวต่อของวีจีเอ

มาตรฐานของวีจีเอทำไว้เป็นแบบ 15 ขา โดยสัญญาณการควบคุมการซิงโครไนซ์ทั้งหมดจัดตามมาตรฐานของทีทีแอลคือ 0 กับ 5 โวลต์ ส่วนสัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณบวกขนาด 0-0.7 โวลต์

ลักษณะของหัวต่อวีจีเอเป็นดังรูปที่ 3

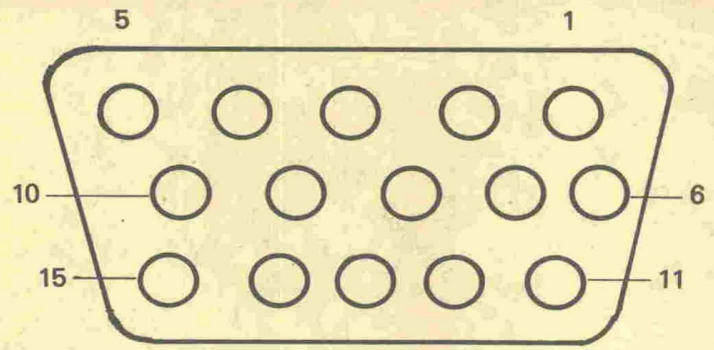
รายละเอียดของขาต่าง ๆ เป็นดังตารางในรูปที่ 4

วีจีเออะแดปเตอร์ได้รับการพัฒนาตามมาติด ๆ

บนพีเอสทูนั้นไอบีเอ็มได้ใช้ไบออสบนตัวพีเอสทูควบคุมการทำงานของวีจีเอโดยตรง ซึ่งทำให้ระบบวีจีเอในระยะแรกดูจะยังมีปัญหา แต่แล้วปัญหาของการสร้างวีจีเออะแดปเตอร์ก็หมดไป เมื่อมีบริษัทต่าง ๆ ได้ผลิตการ์ดของตนเองออกมาขายให้กับเครื่องคอมแพตติเบิ้ลต่าง ๆ และใช้งานได้แม้กระทั่งเครื่องพีซีคอมแพตติเบิ้ลที่ใช้

8086 เป็นซีพียู บริษัทที่ได้ผลิตการ์ดวีจีเอออกมาในยุคแรกได้แก่ Everex, Intelligence Data Systems, Orchid Technology, Paradise System, Sigma Desighs, Tatung, Taxan การสร้างการ์ดเหล่านั้นขึ้นมาคอมแพตติเบิ้ลไอบีเอ็มได้ จำเป็นจะต้องรู้จักกับไบออสของไอบีเอ็มเป็นอย่างดี วีจีเอ อะแดปเตอร์ที่พัฒนากันขึ้นจึงยึดหลักให้คอมแพตติเบิ้ลให้ได้ โดยทางบริษัทพยายามเพิ่มขีดความสามารถการแสดงผล เช่น ให้แสดงผลได้ถึง 1000 เส้นก็มี

สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ วีจีเอ อะแดปเตอร์เหล่านี้สามารถแสดงผลได้ทั้งเอาต์พุตที่เป็นแบบดิจิตอลและอะนาลอก โดยบางแห่งเพิ่มขีดความสามารถการแสดงผลในโหมดของเฮอร์คิวลิสการ์ดได้อีกด้วย



รูปที่ 3 การจัดขาของหัวต่อวีจีเอ

ขีดความสามารถมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไปอีก

บอร์ดวีจีเอที่ใช้งานกันต้องคำนึงถึงความคอมแพตติเบิ้ลกับไอบีเอ็มทั้งในระดับไบออสและในระดับบรีจิสเตอร์ กล่าวคือ รีจิสเตอร์ทุกตัวบนวีจีเอที่ไอบีเอ็มใช้จะต้องใช้ได้ด้วยเช่นกัน วีจีเอของไอบีเอ็มมีหัวต่อสายแบบ 15 ขา แต่วีจีเออะแดปเตอร์ที่พัฒนากันขึ้นส่วนใหญ่ทำหัวต่อได้ทั้งแบบ 15 ขาและ 9 ขา เพื่อให้ใช้กับจอภาพของเดิมเพื่อใช้งานในโหมดอื่น

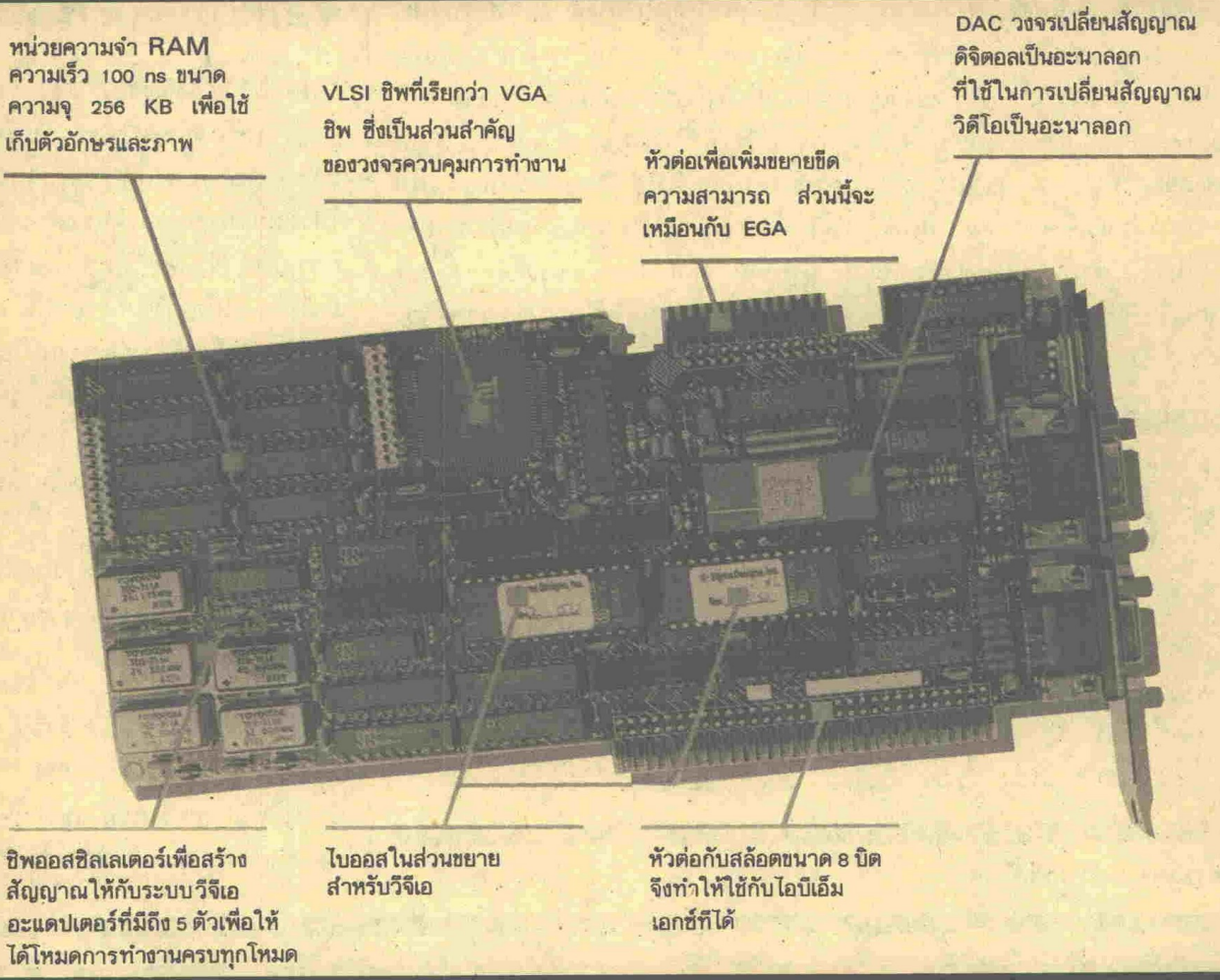
รูปที่ 5 เป็นตัวอย่างอะแดปเตอร์วีจีเอเพื่อแสดงส่วนต่าง ๆ ของอะแดปเตอร์นี้

ขยายต่อเป็น 8514

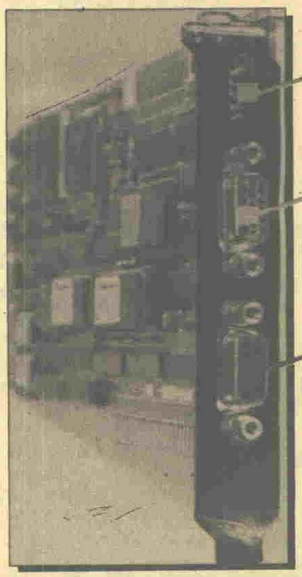
หลายต่อหลายคนกล่าวว่า วีจีเอยังไม่ดีเพียงพอสำหรับงานประยุกต์บางอย่างเช่น งานทางด้าน CAD สิ่งที่พวก

ขา	อินพุต/เอาต์พุต	สัญญาณ	โหมดการแสดงผล	
			แบบโมโนโครม	แบบสี
1	O	Red	ไม่ใช้	Red
2	O	Green	Mono	Green
3	O	Blue	ไม่ใช้	Blue
4	N/A	สงวนไว้	ไม่ใช้	ไม่ใช้
5	N/A	กราวนด์	Self Test	Self Test
6	N/A	Red Ground	Dummy Pin	Red Ground
7	N/A	Green Ground	กราวด์	Green Ground
8	N/A	Blue Ground	ไม่ใช้	Blue Ground
9	N/A	Plug	ไม่ใช้	ไม่ใช้
10	N/A	กราวนด์	กราวนด์	กราวนด์
11	I	Monitor Sense 0	ไม่ใช้	กราวนด์
12	I	Monitor Sense 1	กราวนด์	ไม่ใช้
13	O	Hsync	Hsync	Hsync
14	O	Vsync	Vsyne	Vsyne
15	N/A	Reserved	ไม่ใช้	ไม่ใช้

รูปที่ 4 แสดงรายละเอียดขาต่าง ๆ ของหัวต่อวีจีเอ



รูปที่ 5 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของวีจีเออะแดปเตอร์



รูปที่ 6 แสดงหัวต่อของอะแดปเตอร์วีจีเอที่จะต่อกับมอนิเตอร์

เราต้องการคือความละเอียดต้องสูงขึ้นไปอีก ซึ่งอาจจะเป็น 1024 จุดตามแนวราบและ 768 เส้นในแนวดิ่ง และให้ได้สีหลาย ๆ สีหรืออย่างน้อยต้อง 256 สี ขีดความสามารถที่กล่าวถึงนี้คือมาตรฐาน 8514 ที่ไอบีเอ็มได้วางไว้แล้ว

บนพีเอสทู โมเดล 50, 60, 70, และ 80 ของไอบีเอ็มสามารถใส่อะแดปเตอร์ 8514/A และหน่วยความจำแสดงผลเพิ่มขึ้นอีก เพื่อให้การแสดงผลแสดงได้ถึง 1024 × 768 จุด และจำนวนสีเป็น 256 สีจาก 262,144 สี 8514/A อะแดปเตอร์จะมีกราฟิกโคโปรเซสเซอร์ทำงานร่วมด้วยเพื่อให้การแสดงผลทางด้านกราฟิกทำงานได้รวดเร็วขึ้น

8514 ของไอบีเอ็มพีเอสทูเป็นการ์ดสองการ์ดประกบติดกัน และใส่ไว้ในสล้อตไมโครแชนแนล 8514 จึงเป็นการ์ดที่มีราคาสูง หากจะใช้ 8514/A ซึ่งรวมจอภาพด้วยจะต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นอีกมากพอควร อย่างไรก็ตามไอบีเอ็มได้วางระบบในโอเอสทูเพื่อสนับสนุนระบบ 8514 นี้แล้ว ดังนั้นการใช้ระบบวินโดว์จะทำให้การทำงานได้รายละเอียดมากขึ้น และจะเปลี่ยนให้ไมโครคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถใกล้เคียงกับเวอร์กสเตชัน ซึ่งจะประยุกต์เข้ากับงานต่าง ๆ ได้กว้างขวางยิ่งขึ้นในอนาคต

ต้องใช้หน่วยความจำเพิ่มขึ้น

การ์ด 8514/A เป็นการ์ดที่มีหน่วยความจำที่เป็นบัฟเฟอร์สำหรับการแสดงผล 512 กิโลไบต์ แบ่งเป็นหน่วยความจำ 4 แบลงค์ แบลงค์ละ 128 กิโลไบต์ ดังนั้นจึงแสดงสีได้ 16 สี แต่ก็สามารถขยายหน่วยความจำเพิ่มขึ้นอีกเป็น 1 เมกะไบต์ เพื่อให้แสดงสีได้ถึง 256 สี หน่วยความจำขนาด 1 เมกะไบต์ สามารถแสดงสีที่ความละเอียด 1024 × 1024 จุด จำนวน 8 สีได้

8514/A แบ่งโหมดการทำงานออกเป็น 4 โหมดคือ 640 × 480 จุด และอีกสามโหมดเป็นโหมดการแสดงผลแบบ 1024 × 768 จุด โดยแต่ละโหมดในกลุ่มนี้เรียกว่า แอดวานซ์ฟังก์ชัน การแสดงความละเอียดสูงนี้การสแกนยังคงทำได้รวดเร็วมากสแกนได้ถึง 43 ภาพใน 1 วินาที ซึ่งเร็วพอจนไม่มีการสั่นไหวของภาพ

สล้อตของ 8514 บนไมโครแชนแนลจะเป็นสล้อตพิเศษ ซึ่งต้องมีหัวต่อพิเศษเพิ่มเติมจากเมนบอร์ด เพื่อรับสัญญาณวีจีเอจากเมนบอร์ด ดังนั้น 8514/A ไม่สามารถแทนวีจีเอได้ทั้งหมดแต่จะทำงานร่วมกับวีจีเอบนเมนบอร์ด ดังนั้นผู้ใช้ยังคงใช้ไบออสเพื่อให้เซตการทำงานเป็นแบบ CGA หรือ EGA ได้

เมื่อต่อใช้ 8514/A แล้ว ผู้ใช้สามารถใช้งานในระบบสองจอภาพได้ โดยจอภาพหนึ่งเป็นการต่อเข้ากับ 8514/A อะแดปเตอร์อีกจอหนึ่งต่อกับเมนบอร์ดเดิม โดยทั้งสองจอภาพจะมีสัญญาณของการแสดงผลออกมา แต่เมื่อไรก็ตามที่มีการเลือกโหมดแอดวานซ์ฟังก์ชันก็จะแยกการทำงานออกจากกันทำให้โปรแกรม CAD บางโปรแกรมแสดงบนจอภาพได้สองจอภาพพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้

ความแตกต่างระหว่างวีจีเอกับ 8514

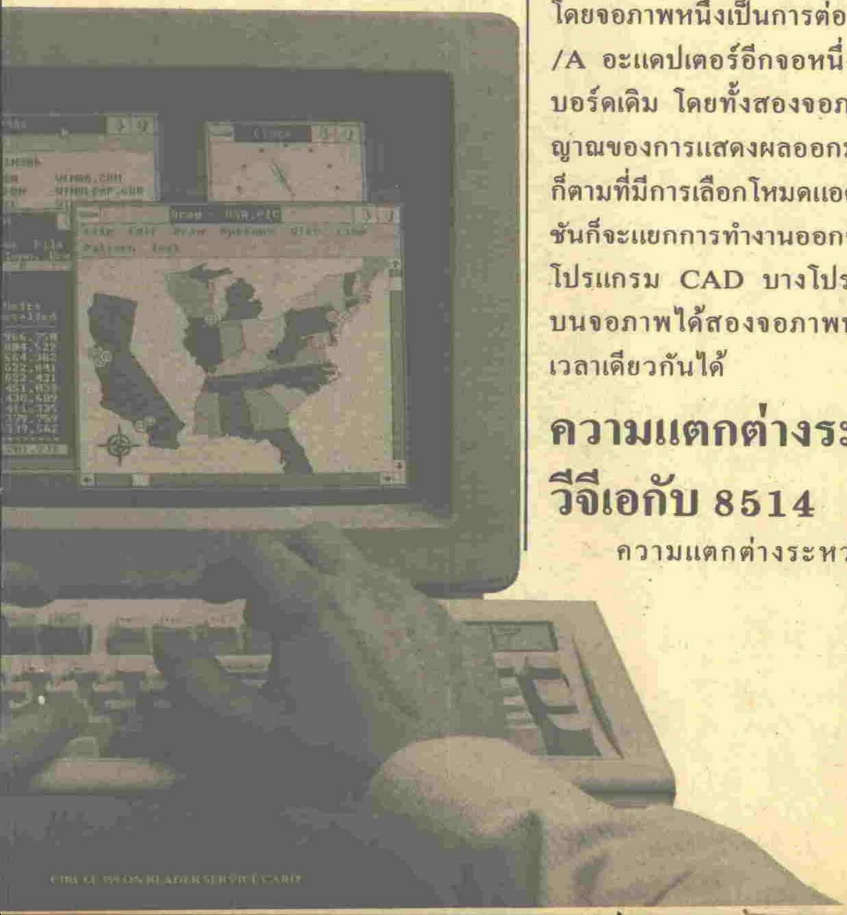
ความแตกต่างระหว่างวีจีเอกับ 8514 ที่เห็นได้ชัดคือ 8514 ใช้โคโปรเซสเซอร์สำหรับงานกราฟิก ทำให้การทำงานทางด้านกราฟิกที่ความละเอียดสูงทำงานได้เร็วขึ้น หน่วยความจำของวีจีเอต่อเป็นหน่วยความจำซีพียูมองเห็นได้ โปรแกรมประยุกต์สามารถเขียนข้อมูลลงไปในหน่วยความจำเพื่อกำหนดการแสดงผลแบบตัวอักษรและกราฟิกได้ วิธีการเขียนภาพด้วยวิธีนี้ทำให้แต่ละโปรแกรมเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยการเขียนหน่วยความจำได้โดยตรง

สำหรับหน่วยความจำบัฟเฟอร์ขนาด 1 เมกะไบต์ของ 8514 นี้ไม่สามารถอ้างอิงด้วยซีพียูได้ ซึ่งบอร์ดจะมีโคโปรเซสเซอร์ช่วยจัดการเรื่องรูปภาพต่าง ๆ ไว้ให้ ดังนั้น โปรแกรมประยุกต์จะติดต่อการเขียนรูปกราฟิกผ่านโคโปรเซสเซอร์ เช่น การเขียนสามเหลี่ยมก็จะบอกเพียงจุดโคออร์ดิเนตเท่านั้น โคโปรเซสเซอร์จะทำให้ทั้งหมด

เรื่องราวของ PGC

8514 ไม่ใช่เป็นบอร์ดกราฟิกที่มีโปรเซสเซอร์ทางกราฟิกอยู่เป็นครั้งแรก ความจริงแล้วไอบีเอ็มได้เสนอมาตรฐานที่ชื่อ PGA (Professional Graphics Controller) เมื่อตอนแนะนำ EGAในปี 1984 PGA เป็นระบบกราฟิกที่ต้องอาศัยฮาร์ดแวร์พิเศษและต้องเสียบลงบนสล้อต AT หรือ XT ถึงสองสล๊อต PGC ให้รายละเอียด 640 × 480 จุด และแสดงสีได้ 256 สีและสามารถอินเลตการทำงานแบบ CGA ได้ (แต่ไม่สามารถทำการอินเลตแบบ EGA ได้)

PGC เป็นบอร์ดกราฟิกที่ใช้งาน CADD และมีซอฟต์แวร์ทาง CAD หลายโปรแกรมสนับสนุน ขีดความสามารถเด่นของ PGC คือการทำงานการประมวลผลกราฟิกได้ดี มีขีดความสามารถในการเคลื่อนย้ายข้อมูลอย่างรวดเร็วที่เรียกว่า บิตบล็อกทรานซ์เฟอร์ การดำเนินการของการเคลื่อนย้ายข้อ-



มูลแบบนี้ทำให้ทำงานร่วมกับโปรแกรมวินโดว์ และโปรแกรมประเภททำภาพหมุนได้ดี

แต่สำหรับ 8514 แล้วมีฟังก์ชันของโปรเซสเซอร์กราฟิกไม่ซับซ้อนมากกว่าของ PGC 8514 จึงจะดูเป็นบอร์ดที่ใช้สำหรับงานกราฟิกทั่วไป การประมวลผลกราฟิกก็กระทำเพียงสองแกนหรือรูประนาบเดียว 8514 จึงเหมาะกับโปรแกรมประเภทวินโดว์มากกว่าโปรแกรม CAD ปัจจุบัน 8514 ใช้งานได้กับไมโครซอฟต์วินโดว์ เวอร์ชัน 2.1 และโอเอสทู Presentation Manager

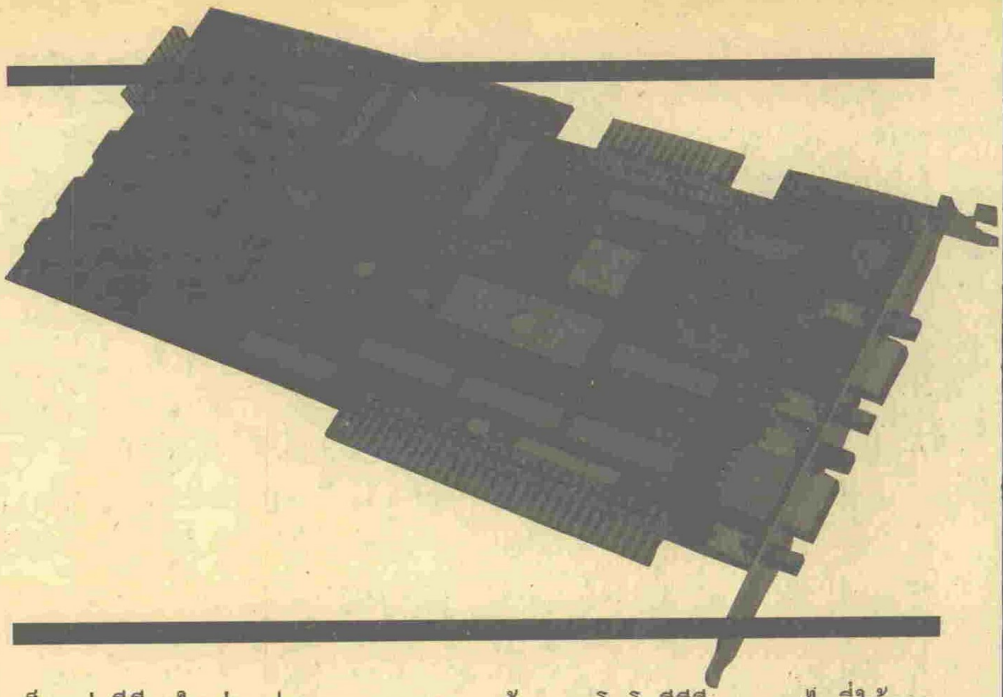
ไอบีเอ็มเตรียมฟังก์ชันการเขียนรูปไว้สำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์

การควบคุมการเขียนรูปของ 8514 ทำได้ด้วยระดับภาษาสูง เพราะไอบีเอ็มได้เตรียมซอฟต์แวร์ไว้พร้อมแล้ว โดยมีโปรแกรมชื่อ HDILOAD.EXE ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภทเก็บตัวในหน่วยความจำ (memory resident) ภายในโปรแกรมนี้จะประกอบด้วยฟังก์ชันการเขียนรูปทั้งหมด 59 ฟังก์ชัน ที่ผู้ใช้ได้ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง โดยเรียกผ่านฟังก์ชันอินเตอร์รัพต์ 7 FH

ไอบีเอ็มได้เตรียมคู่มือการเขียนโปรแกรมและตัวอย่างของโปรแกรมแสดงผลไว้แล้วโดยเขียนด้วยภาษาซี การเชื่อมโยงกับ 8514 ก็มีไฟล์เฮดเดอร์ของซีอยู่ 2 ไฟล์ที่ผู้ใช้จะเรียกไปใช้ได้โดยตรง

ฟังก์ชันการเขียนรูปก็ใช้ชื่อง่าย ๆ เช่น HLINE สำหรับลากเส้น HRECT สำหรับการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การเขียนโปรแกรมสำหรับ 8514 จึงง่ายกว่าในแบบวีจีเอมาก

การทำงานของ 8514/A ทำงานได้เร็วกว่าวีจีเอมาก โดยปกติความเร็วของการเขียนภาพบน 8514/A จะ



เร็วกว่าวีจีเอในช่วงประมาณ 3-10 เท่า 8514/A จึงเป็นบอร์ดที่ได้รับความสนใจสำหรับผู้ที่จะใช้ Presentation Manager บนโอเอสทูเพราะเพิ่มความเร็วให้กับระบบได้อีกส่วนหนึ่ง

ถึงแม้จะเป็นวีจีเอต่างบริษัทก็ยังไม่คอมแพตกันร้อยเปอร์เซ็นต์

เนื่องจากโครงสร้างของการแสดงผลแบบวีจีเอต้องใช้ฮาร์ดแวร์ที่สลับซับซ้อนขึ้นกว่าเดิมมาก บริษัทที่ทำคอมแพตติเบิ้ลจึงพยายามทำให้ได้ฟังก์ชันเหมือนของไอบีเอ็มให้มากที่สุด และได้เพิ่มเติมขีดความสามารถบางอย่างเข้าไปอย่างไรก็ตามการคอมแพตติเบิ้ลในระดับไบออสจึงไม่ค่อยเป็นปัญหา แต่หากโปรแกรมเรียกใช้เข้าไปยังระดับฮาร์ดแวร์โดยตรงปัญหาในส่วนนี้จะยังไม่คอมแพตติเบิ้ลกันได้ทั้งหมด

วีจีเอทางเลือกที่ดีสำหรับคนไทย

สำหรับการใช้งานที่ต้องการภาษาไทย วีจีเอดูจะเป็นทางเลือกที่ดีทางหนึ่งของคนไทย เพราะการ์ดวีจีเอประกอบด้วยเทคโนโลยีวีแอลเอสไอที่ให้การแสดงผลที่ละเอียดได้พอเพียงกับการใช้งานภาษาไทย มีการโหลดตัวอักษรไทยลงในหน่วยความจำของวีจีเอได้ การพัฒนาการแก้ไขฮาร์ดแวร์ทำได้ยาก ผู้พัฒนาใช้เพียงแค่ซอฟต์แวร์อย่างเดียวก็เพียงพอ ดังนั้นมาตรฐานของวีจีเอจะยังคงอยู่ และสามารถอีมูเลตเป็นตัวอื่นได้ เช่น CGA หรือ EGA ผู้ใช้ยังคงได้มาตรฐานเดิมโดยไม่ถูกแก้ไขฮาร์ดแวร์ นับเป็นเรื่องดีที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาเมื่อใช้กับซอฟต์แวร์ที่จะมีมาจากต่างประเทศในโอกาสต่อไป

แต่ทางเลือกของวีจีเอก็ยังมีสิ่งที่ต้องพิจารณาคือราคาของระบบจะแพงขึ้น เพราะการ์ดวีจีเอมีราคารวมจอภาพแพงกว่าแบบอื่น ราคาที่แพงขึ้นก็ทำให้ได้ของที่มีขีดความสามารถมากขึ้น วีจีเอจึงเป็นเทคโนโลยีที่กำลังแรง ลองเปรียบเทียบสีสรรและความละเอียดดูแล้วท่านคงบอกได้ว่า วีจีเอจะคุ้มกับเงินที่เสียไปหรือไม่